

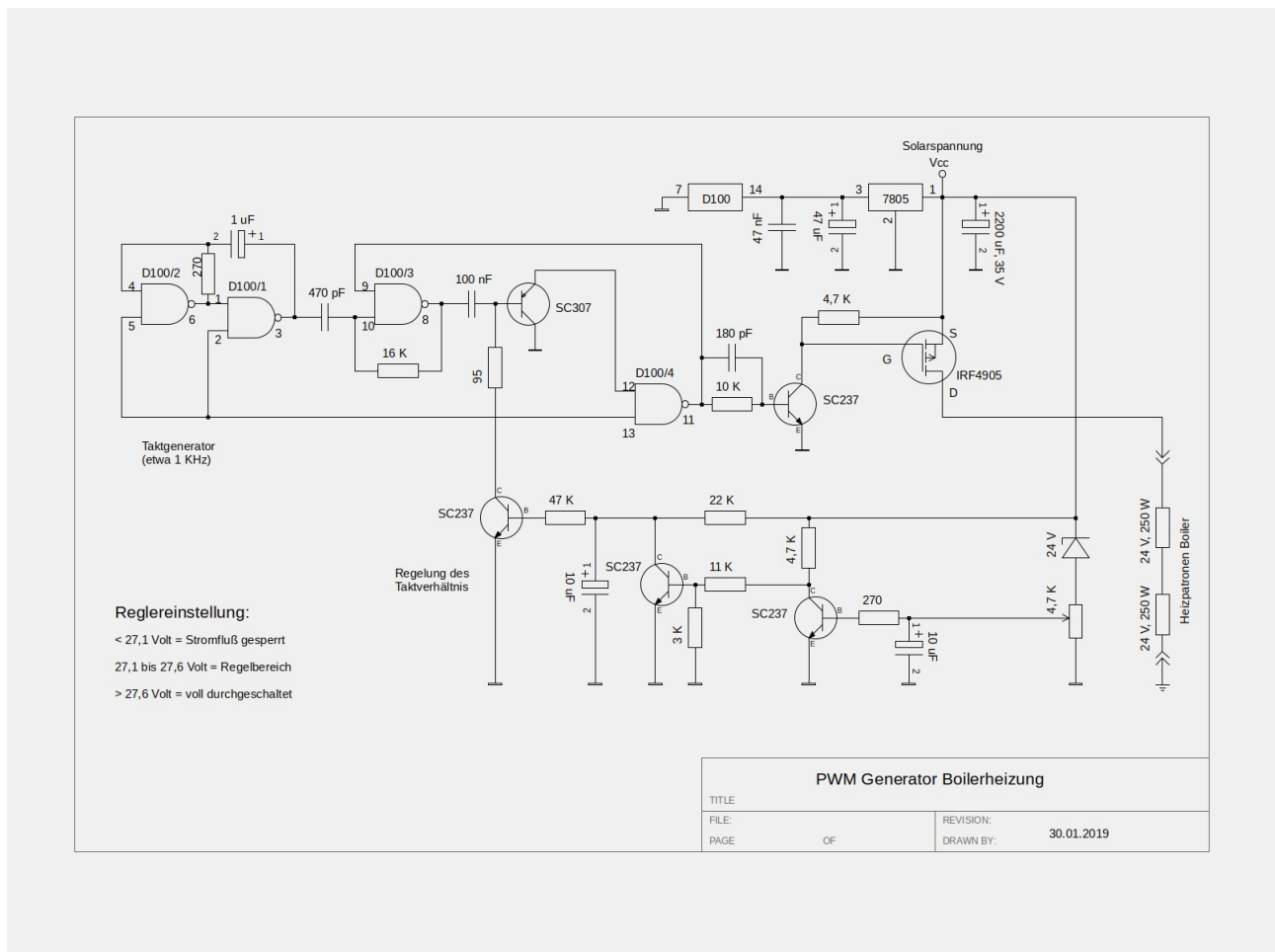
Stromweiche

(06.05.2019, Hartmut Buschke)

Ein besondere Herausforderung war die Schaltung, die dafür sorgen sollte, dass der Strom, der gerade nicht in der Anlage gebraucht wird, zur Boilerheizung umgelenkt wird, wobei der Anlagenstrom immer Vorrang haben sollte.

Eine einfache analoge Steuerung scheidet hier aus, weil Leistungen weit über 100 Watt zu verarbeiten sind und die Verlustwärme viel zu hoch wäre.

Deshalb entwickelte ich eine Baugruppe, die als schneller Schalter funktioniert und in der der Strom über eine Impulsbreitensteuerung eingestellt wird.



Dass ich viele Bauteile verwendet habe, die noch aus der DDR stammen, sollte niemanden irritieren. Die waren bei mir einfach noch vorhanden und können natürlich durch Vergleichstypen ersetzt werden. Die Grundidee für die Schaltung fand ich in einem Buch, das auch noch aus der DDR ist [1].

Der D100 ist ein TTL Logik IC mit 4 NAND Gattern (7400). Zwei Gatter bilden einen Generator, der ein Rechtecksignal mit der Frequenz von etwa 1 kHz erzeugt. Mit den ausgekoppelten Nadelimpulsen wird die folgende Baugruppe an getaktet. Wie lange Pin 11 auf „H“ bleibt, entscheidet das RC-Glied: $100\text{nF} \rightarrow 95\text{ Ohm Widerstand} \rightarrow$ Transistor SC237 und der Arbeitspunkt des PNP Transistors.

Der SC237 (BC237) in diesem RC-Glied wird über den gesamten Kennlinienbereich gesteuert. Für den Abgleich des Einstellreglers (4,7 K) wird die Batteriespannung bei möglichst viel Sonnenschein gemessen. Das ist bei unterschiedlichem Ladezustand der Batterie mehrfach nötig und ein bisschen knifflig, weil der Laderegler, der in einem anderen Beitrag beschrieben wird, auch in den Regelvorgang eingreift. Der kann aber für den Einstellvorgang überbrückt werden, um eindeutige Einstellwerte zu bekommen.

Der ideale Einstellwert ist erreicht, wenn bei 27,6 Volt Batteriespannung am Pin 11 ständig „H“ ist und der Schalttransistor (IRF4905) ganz durch schaltet. Unterhalb dieser Batteriespannung erscheinen am Pin Rechteckimpulse, deren Taktverhältnis sich mit der Batteriespannung ändert. Wenn die Batteriespannung kleiner als 27,1 Volt wird, bricht der Takt ab und der Schalttransistor sperrt den Stromfluss.

Mein Versuch, das PWM Signal mit einem Prozessor (NodeMCU) zu generieren, ist jämmerlich gescheitert. Daran will ich aber noch arbeiten.

[1] Hagen Jakubaschk, Das große Schaltkreis-Bastelbuch, 2. Auflage 1983, Seite 225